
D I S S E R T A T I O

INAUGURALIS,

DE

R E S P I R A T I O N E.

DISSEMINATION

OF INFORMATION

IN THE

OF THE

OF THE

DISSEMINATION

OF INFORMATION

OF THE

DE

DISSEMINATION

OF INFORMATION

OF THE

OF THE

OF THE

OF THE

OF THE

OF THE

OF THE

M'Mullan
~~DISSERTATIO~~

(Thos)

INAUGURALIS,

DE

RESPIRATIONE;

QUAM,

ANNUENTE SUMMO NUMINE,

Ex Auctoritate Reverendi admodum Viri,

D. GEORGII BAIRD, S. S. T. P.

ACADEMIAE EDINBURGENAE PRAEFECTI,

NEC NON

Amplissimi SENATUS ACADEMICI Consensu,
Et Nobilissimae FACULTATIS MEDICAE Decreto;

Pro Gradu Doctoris,

SUMMISQUE IN MEDICINA HONORIBUS AC PRIVILEGIIS
RITE ET LEGITIME CONSEQUENDIS;

ERUDITORUM EXAMINI SUBJICIT

THOMAS M'MULLAN,

HIBERNUS;

A. B. TRIN. COL. DUB.

Ad diem 24 Junii, hora locoque solitis.

EDINBURGI:

CUM PRIVILEGIO.

TYPIS GEORGII MUDIE ET FILII.

1797.

Surgeon Genl's Office
LIBRARY
45-2282
Washington, D.C.

VIRO ORNATISSIMO

C A R O L O

VICECOMITI DILLON,

E PROGERIBUS, ET SECRETIORIBUS CONSILIIS

REGIÆ MAJESTATI IN HIBERNIA ;

NECNON COMITATUUM

ROSCOMONI ET MAYO

PRÆFECTO REGIO,

Ec. Ec.

VIR ILLUSTRISIME,

Leges Academiae Edinensis ab omnibus Medicinae honores ambientibus, Dissertationem inauguralem exigunt, et omnibus hic mos est, primitias Studiorum suorum ALICUI prædicare.

TIBI igitur, VIR ORNATISIME, opusculum sequens sacrum esse volo ; non propter TITULOS et HONORES tuos, sed ob omnes has tam publicas, quam privatas VIRTUTES, quibus insigniter es ornatus ; tantam enim SAPIENTIAM, tam inusitatam, inauditamque AMICITIAM, tantam MANSUETUDINEM ac BENEVOLENTIAM, tantum denique in summa potestate rerum omnium MODUM, tacitus nullo modo præterire possum. Sed, in publica commoda peccem, si longo sermone tua tempora morer: ne despice ergo, VIR GENEROSISIME, parvum hoc testimonium animi erga Te promptissimi, et mihi crede quod, ubicunque sim, dumque vita manebit, illam BENIGNITATEM, illamque AMICITIAM, quibus familiam meam nunquam non DIGNATUS Es, nil e memoria unquam delebit. DIU VIVAS—DIU, et PRÆSIDIUM, et DULCE HIBERNIÆ DECUS FLOREAS ;—MORIBUS EAM ORNARE, LEGIBUS EMENDARE PERSTES, et denique ut, ab OMNI PARTE BEATUS sis, imo ex corde precor.

THOMAS M'MULLAN.



JOANNIS CRISTIANI

ARMIGERUS

THOMAS WYLLIAMS

Hoc est in vobis. Viri Excellentissimi, salutem
nostram salutem, quoniam vobis
fuit in vestro, et in omni vobis, per
vobis, et in vobis, et in vobis, et in vobis,
in vobis, et in vobis, et in vobis, et in vobis,
collatum: Adhuc igitur a vobis, et in vobis,
amoris et observantiae, et in vobis, et in vobis,
vobis debet: Tibi, et in vobis, et in vobis,
devotissimum. Vobis.



JOANNI GEALE,

ARMIGERO,

THOMAS M'MULLAN,

S.

Hoc erat in votis, VIR EXIMIE, occasionem palam agnoscendi arripere, quanti TE habeo, quantum mihi TE sinuoso in pectore fixi; cum ob omnes virtutes, quæ VIRUM exornant, tum, ob AMICITIAM illam immutabilem in Patrem meum optimum indulgentissimumque semper collatam: Accipe igitur a filio suo amantissimo, leve hoc amoris et observantiæ pignus, tuæ amicitiae, tuisque meritis debitum: Tibique persuade, esse me semper tibi devinctissimum.—VALE.

reptus, nec tam vanâ spe aliquid novi de re tam difficili, tamque arduâ in medium proferendi, sed propterea quod, a me, nullâ fere adhuc experientiâ imbuto, omnino alienum fore, de re aliquâ practicâ, in medicinâ scrip-
fisse, revera putavi.

Hâc igitur sententiâ, meo satis functurum esse munere existimavi, si (ut plerumque in hujusmodi dissertationibus mos est) aliquas ex opinionibus et observationibus, nonnullaque aliorum experimenta, qui de hâc re physiologica scripsere, sedulò colligerem, fideliterque traderem: omnibus tamen subtilibus, meum ut decet pertenuè ingenium, omnino posthabitis.

Tametsi autem quibusdam non æquum esse videatur, aliena repetere, mihi tamen in opusculo hujuscemodi, haud prorsus inutile esse, facile persuasi, neglecta reducere, et sparsa colligere, ut sic ordinando experimenta, inventa, et observationes aliorum, cohærens aliquid et digestum oriatur; tempus vero terere, varias opiniones hypotheticas et falsas, quibus hæc gravissima

vissima functio opprimitur, enumerando, minime est in animo; etsi enim longam investigationem causa forsitan postulet, hujus dissertationis certe natura brevem.

Ad hanc indagationem probe prosequendam, sic nos monet Hallerus. "Quando quidem de utilitate respirationis disputare oportet, ordo quærendus est, quo hæc tractatio commode procedat, multis enim nimis hypothesibus et litibus impediatur *." Is ergo simplicissimus ordo mihi videtur, qui ab inspiratione incipit, quoniam prima respirationis actio est.

Atmosphæra nostra, ille fluidus est aër, nostra, aliaque omnia corpora quaquaversum æqualiter premens, gravis, elasticus, insipidus, inodorus, densus in ratione ponderum comprimentium, se expandens ratione suæ immunitatis ab illo compressu, rarescens pro ratione caloris in eum agentis, insinuans se in omnia, vix nobis percipiendus ad sensus, nisi quatenus resistantiâ suâ ad velocitatem corporum in illo motorum, vel ingenti suo motu in alia se manifestat; ex

A

tribus

* Elem. Physiol. tom. iii. p. 313.

tribus distinctis partibus est composita,—gas nempe oxygenio,—azotico,—et acido carbonico, in ea ratione, ut centum ejus partes, primi 27,—secundi, 72,—tertii, 1,—vel circiter, continent. Homines in illo quotquot sumus degimus, fruimur illo, et vescimur assiduo; hunc vitæ ratio, et necessitas inevitabilis, cogunt ut inspiremus, expiremusque; adeo ut, omnia artis auxilia frustra sint, juvet nihil naturæ omne presidium homines aëre carentes.

Partes hujus ingressui in pulmones inservientes, sic anatomici depingere solent: Oris namque cava in saccum carnosum definunt, pharynga vocatum, ex cujus parte inferiore et anteriore oritur Larynx, foramine gaudens, cui nomen glottis est; huic lamella cartilaginosa, magnâ vi resiliendi prædita, superimponitur, ab officio epiglottis appellata; ex glottide tubus, annulis cartilagineis, membranis, fibrisque muscularibus compositus, quem trachæam vel asperam arteriam anatomici nuncupare amant, statim nascitur: exhinc in thoracis cavitatem descendens, in ramos se dividit, in vesiculas membranaceas,

ceas, innumeras et minutissimas demum abeuntes, quæ, cum telâ cellulosâ, vasis lymphaticis, et sanguinem vehentibus, nervis, et glandulis, pulmones in thoracis cavo hospitantes, conficiunt; et quoniam illæ ex cartilaginibus constant, hi, aliquam resiliendi vim habere dicuntur, alioquin vero, in respiratione fortasse plerumque sunt passivi.

Ex his patet quo modo, aër externus per foramen supradictum irruens, pulmones intrat, totosque illos perfecte implet. Ad quantitatem hujus aëris, singulâ inspiratione ordinariâ hominis fani in pulmones receptam, inveniendam, varia experimenta et olim, et nuper fuere instituta; pauca vero, et ea præcipue, quæ pulchritudine præcellunt hic referam.

Dr Jurin dimensus est aëris quantitatem, quæ in expiratione emittitur, ipso aëre in vesicam inflato, per tria minuta secunda, deinde aquæ in vesicam subeuntis et aëris inflati locum occupantis, copiam metitus, correctis nonnullis, se fere 40 uncias aëris, et in validiori expiratione, intra minutum horæ secundum cubicos pollices 125, denique ad 220 in plenâ et validissimâ

diffimâ expiratione, efflasse invenit*. Dr Good-
WIN sic sed minime eodem eventu experimen-
tum de hac re instituit. Machinatus est vas,
plurimos digitos cubicos aëris complectens,
qui ex tubo in parte ejus superiore, facile inspi-
raretur, dum similis fistula ex parte sui lateris
inferiore descendens, in altero vase aquâ pleno,
fuit immersa. Vas aëre repletum, et sic compo-
situm, in lance fuit appensum, et in æquipon-
dio accurate constitutum; tunc ex fistula supe-
riore aëre inspirando, aqua per canalem inferio-
rem irruens, locum ejus replevit: pondere hu-
jus aquæ per Lancis descensum invento, sic etiam
digitorum numerum cubicorum voluminis ejus,
qui singulâ inspiratione machinam intrabant,
ideoque numerum digitorum cubicorum aëris
inspirati pro comperto habuit. Multa post peri-
cula hâc methodo ingeniosâ, quantitatem aëris
in pulmones hominis fani vulgo receptam, digi-
tos cubicos 12 solummodo æquare comperit†.

UNUM tantum amplius experimentum de hac
re citabo, quod, summâ cum philosophicâ curâ
ingeniosissimus

* Phil. Transf. vol. xxx.—vel Motte's Abridg. vol. i. p. 415.

† Connection of Life with Respiration, p. 27.

ingeniosissimus Menzies peregit, quodque ill.
Boerhaavius hoc modo primum proposuit, “ In
“ balneo, si mento te firmaveris ad aliquam tra-
“ bem ut immobilis sis, neque aquam vel ascen-
“ dere cogas vel descendere, tuncque sensim in-
“ spiraveris, sensim etiam adscendet aqua: dum
“ enim corporis volumen ex aëre admisso augetur,
“ aqua protrusa sursum cedit, reditura eadem
“ deorsum, quando expiras. Hac ratione diffe-
“ rentia inter utramque notam aquæ exponet
“ spatium, quo thorax inspirans amplior est
“ expirante thorace, tunc autem imprimis
“ abdomen a dilatato thorace deorsum pres-
“ sum turgescit *”

Experimentum ad hocce propositum exequen-
dum, Dr Menzies pulcherrimè excogitavit, cu-
jus verba hic quam proximè referam. “ Cum
“ vero necesse sit, ut homo adeo figatur, ut
“ non ejus opis sit aliquam corporis partem supra
“ aquam summam elevare, et ut superficies
“ hujus diminuatur, quo ascensus ejus et de-
“ scensus major et notatu facilius reddatur;
“ manifestum et evidens est, si homo in dolium,
“ aperturam

* Annot. Halleri in Prelect. Onad. Boerhaviij tom. v. p. 60.

“aperturam in summâ parte adeo amplam, ut
“caput ejus per eam transjici possit, firmiter
“fuerit inclusus, et vas cylindricum ad men-
“tum ejus usque ascendens, ei accurate fuerit
“accommodatum, eum ex toto stabilem reddi-
“tum iri, et, dolio collo ejus tenuis aqua reple-
“to, quantitatem aquæ, aëri respirato mole
“æqualem, in vase cylindrico alternis viribus,
“esse ascensuram et descensuram. Si hæc quan-
“titas autem, descensum et ascensum, per a-
“ream vasis cylindrici, area colli minoris, mul-
“tiplicando, accurate statuatur; vel si aqua
“vase cylindrico eximatur et ponderetur, men-
“suram inspirationis communis dabit. Et in-
“super, cum homo in aquâ tepidâ, sine ullo
“incommodo, aliquot horas manere possit, non
“tantum tempus ascensionem et descensionem ac-
“curate notandi comparabitur, sed omnes erro-
“res, qui ab animi attentione ad id, quod pera-
“gitur, conversâ, oriri possint, ex toto tollen-
“tur*.” Hoc modo, æque ingenioso ac simplici,
et multa post alia experimenta variè repetita, om-
nique

* Tent. Phys. Inaug. de Respir. Edin. Sept. 1790. p. 22.

nique fide digna, aëris molem homine adulto vulgo inspirati, digitos cubitos 40 exæquare comperit habuit. Sic hæcce quantitas, et illa, quam Jurin comperit, inter se conveniunt, et veri similes esse videntur.

Inter musculos respirationi auxilium præbentes, diaphragma et intercostales præcipue attentionem vindicant; diaphragma vero, ni fallor, præcipuum instrumentum quo thorax ampliatur haberi possit: hoc enim a statu sano aberrante, ut in paralyfi, respiratio læditur, hoc sese male habente, ut in hepatitide, nonnullisque aliis morbis, spiritum ægre trahimus, hoc vel transfixo, vel sauciato, non solum gravissima dyspnoea vexamur, sed animam brevi non trahere possumus: quinetiam, intercostalibus vel rigentibus, vel in os converfis, vel ullo alio modo, male sese habentibus, diaphragmate solo spirare possumus. Quando igitur aër in pulmones descendit, hicce musculus in planum redditur et ope intercostalium costæ elevantur, sternum protruditur, thorax ampliatur, et sic inspiratio absolvitur. Theorias autem varias auctorum etiam si

B

gravissimi

gravissimi nominis, eorumque notiones æque futiles ac falsas, de primæ inspirationis causa, vel enumerare vel recensere, opus revera admodum inutile esset.

Aër nunc inspiratus, varias subit mutationes, œconomiae animali ita necessarias, ut omnes ejus functiones ab his plerumque pendent. Hinc, (ut recte observat Borelli) “ Solenne est Na-
“ turæ, unica actione, et eodem instrumento
“ plura commoda acquirere. Hoc præcipue in
“ respiratione observatur, et quia maxima uti-
“ litas, quæ a respiratione, est vitæ conservatio,
“ ideo merito hæc primaria appellari potest *.”
Quales sint hæ mutationes, et quo modo ad vitam servandam agant, quâ possum curâ, nunc ostendere conabor.

Omnibus jam satis notum est, gas oxygenium sacram vitæ flammam alere tantummodo posse, itemque corpus animale carbonio et hydrogenio maxime exuberare. Utrumne vero, illa divina atmosphæræ particula, per sanguinem in systema nostrum ex pulmonibus recipiatur, vel, huic principio hydro-carbonato, ab omnibus
corporis

* De Motu Animalium, p. 136.

corporis partibus venienti, ibi tantum occurrens, sese cum illo misceat, indeque variis sub formis rejiciatur, physiologos inter et chemicos summi nominis, multum adhuc ambigitur. Ad has autem utraque opiniones stabiliendas, multa experimenta instituta fuere. Jampridem Priestleys comperit, sanguinem arteriosum gas hydrogenio expositum, brevi tempore suum colorem minii pulcherrimum amittere, etiamque, sanguinem venosum gas oxygenio objectum, colorem floridum sanguinis arteriosi assumere; quamvis in utroque experimento, vesica inter aërem et sanguinem fuit interposita, et in primo casu, gas diminui, in altero, vitiari observavit*.

Quoniam ergo sanguis ab omni corporis parte, pulmonibus redux, superficiei illic exponitur, pedum cubicorum 400 et supra †; ex his, plerisque aliis ejusmodi experimentis, concluderunt viri ingeniosissimi Crawfordius et Lavoisier, colorem nigricantem sanguinis venosi, combinationi ejus cum carbonio et hydrogenio deberi,

B 2

et

* Experiments on Air, vol. iii. p. 379.

† Secundum Comput. Prof. Monro.

et colorem florido-nitidum sanguinis arteriosi, ab eorum explicatione in pulmonibus oriri. Cum enim in experimentis Priestlei, gas oxygenium sanguine venoso vitiari, et gas hydrogenium diminui enotarunt, carbonium sanguinis et hydrogenium, majorem habere attractionem, gas oxygenio, cui in pulmonibus objiciuntur, quam sanguini, cui laxè tantum sunt conjuncta, et hinc, nullum gas oxygenium in sanguinem ex aëre inspirato absorberi, sed in pulmonibus hisce principiis sanguinis objectum, aquam acidumque carbonicum formare putarunt.

Ad hanc opinionem firmandam, celeberrimus sed eheu! infelix Lavoisier chemicorum facile princeps, cui omnes hodiernæ chemiæ studiosi, tantum debent, cujus mortem æque citam ac immeritam semper lugebunt, cujusque memoriam nunquam non colent, experimentum sequens fecit, cujus verba fufius citare licet.

“ C’est un fait bien anciennement reconnu,
“ que les animaux qui respirent ne peuvent
“ vivre qu’un tems limité dans une quantité don-
“ née d’air de l’atmosphère; bientôt ils y languif-
sent,

“ sent, ils s’y affoupissent ; ce sommeil, d’abord
“ paisible, est suivi d’une grande agitation ; la
“ respiration devient pénible, et les animaux
“ meurent dans les mouvemens convulsifs. Ces
“ accidens se succèdent plus ou moins rapide-
“ ment, suivant que la quantité d’air, dans la-
“ quelle les animaux sont renfermés, est plus ou
“ moins grande relativement à leur volume et à
“ celui de leur poumon ; la vigueur de l’animal
“ contribue aussi à prolonger un peu plus long-
“ tems son existence ; mais en partant d’une
“ proportion commune, on a observé qu’un
“ homme ne pouvoit pas subsister plus d’une
“ heure dans un volume d’air de cinq pieds
“ cubes. Pour bien connoître le genre d’alté-
“ ration qui arrive à l’air lorsqu’il a été ainsi
“ respiré par les animaux, j’ai introduit un
“ cochon-d’inde sous une cloche de cristal ren-
“ versée sur du mercure ; elle contenoit 248
“ pouces cubiques d’air vital ; je l’y ai laissé
“ pendant une heure et un quart. Au bout de
“ ce tems, je l’ai retiré de la même manière
“ qu’il y avoit été introduit, c’est-à-dire, en
“ le

“ le faisant passer par le mercure : je ne me
“ suis pas appercu que ces deux passages l’euf-
“ sent aucunement incommode. Pour rendre
“ les comparaisons plus faciles, je supposerai que
“ la quantité d’air vital dans lequel le cochon-
“ d’inde a ainsi séjourné fut d’un pied cube ou
“ de 1728 pouces cubiques, et je rapporterai
“ par calcul les resultats de ce volume. Lor-
“ sque le cochon-d’inde a été retiré de des-
“ sous la cloche, les 1728 pouces cubiques
“ d’air vital se sont trouvés réduits à $1672\frac{3}{4}$;
“ il y avoit donc eu une diminution de volume
“ de 55 pouces $\frac{1}{4}$; il s’étoit formé en même
“ tems 229 pouces $\frac{1}{2}$ d’air fixé, ce donc je me
“ suis assuré en introduisant de l’alkali caustique
“ sous la cloche ; enfin, l’air restant étoit encore
“ de l’air vital fort pur. En convertissant ces
“ volumes en poids, on aura pour les quantités
“ d’air restant sous la cloche, après que l’ani-
“ mal en a été retiré,

“ Gr.

	Onc.	Gr.	Gra.
" Air vital,	1.	2.	$1\frac{3}{4}$.
" Air fixé,	0.	2.	15.
" Total,	1.	4.	$16\frac{3}{4}$.

" L'air dans cette expérience a été diminué
 " d'environ $\frac{1}{3\frac{1}{2}}$ de son volume ; mais il a aug-
 " menté de pesanteur absolue, d'où il résulte e-
 " videmment, 1^{mo}, Que l'air extrait quelque
 " chose du poumon pendant l'acte de la respira-
 " tion ; 2^{do}, Que la substance extraite, com-
 " binée avec l'air vital, forme de l'air fixé ; or,
 " on fait qu'il n'y a que matière charbonneuse qui
 " ait cette propriété : l'air, par l'acte de la respi-
 " ration, extrait donc du poumon une matière
 " véritablement charbonneuse. Mais il est a
 " considérer que cette augmentation de poids
 " qui ne paroît être que de 21.87 grains, est
 " réellement beaucoup plus considérable qu'on
 " ne la croiroit d'abord ; en effet, dans l'expé-
 " rience que je viens de rapporter, il n'y a eu
 " que 229 $\frac{1}{2}$ d'air fixé formé. Or, d'après
 " des résultats très-exacts que j'ai discutés ail-
 " leurs,

“ leurs, 100 parties d'air fixe en poids sont
 “ composées de 72 parties d'air vital et de 28 de
 “ charbon ; ces 229.5 pouces d'air fixe obté-
 “ nu contenoient donc,

“ Air vital, - - - 114.84. grains

“ Charbon, - - - 44.66.

“ Les 114.84. grains d'air vital reviennent, en
 “ pouces cubes à $229\frac{2}{3}$. Si donc il n'y avoit eu
 “ d'air vital employé qu'à faire de l'air fixe, la
 “ quantité restante après l'opération auroit dû
 “ être de $1728. - 229\frac{2}{3}$. - - - 1498 $\frac{1}{3}$.

“ Elle ne s'est trouvée que de - - - 1443 $\frac{2}{3}$.

“ Déficit, 54 $\frac{2}{3}$.

“ Il est donc évident qu'indépendamment de la
 “ portion d'air vital qui a été convertie en air
 “ fixe, une portion de celui qui est entré dans
 “ le poumon n'en est pas resorti dans l'état
 “ élastique, et il en résulte qu'il se passe, de
 “ deux choses l'une, pendant l'acte de la re-
 “ spiration, ou qu'une portion d'air vital s'unit
 “ avec le sang, ou bien qu'elle se combine avec
 “ une portion d'air inflammable pour former
 “ de

DE RESPIRATIONE.

“ de l'eau. Supposant, comme il y a quelque
“ lieu de le croire, que la dernière soit préfé-
“ rable, il est aisé, d'après l'expérience ci-dessus,
“ de déterminer la quantité d'eau qui se forme
“ par la respiration, et la quantité d'air in-
“ flammable qui est extrait du poumon. En
“ effet, puisque pour former 100 parties d'eau
“ il faut employer 85 parties en poids d'air vi-
“ tal et 15 d'air inflammable, il en résulte qu'a-
“ vec 54 pouces d'air vital qui se trouvoient man-
“ quer, il a dû se former 32.25 d'eau, et qu'il
“ s'est dégagé du poumon du cochon-d'inde
“ 4 grains $\frac{5}{8}$ d'air inflammable *.”

Ex his datis, cel. Morveau hanc indagatio-
nem ulterius profecutus est, et pedum quinque
cubicorum aëris atmospherici respirationi homi-
nis pro unius spatii horæ inservientium, vix ma-
gis, quam quartam partem consumi computavit;
ex digitis cubicis 2160 gas oxygenii revera ex-
plicati, digitos cubicos 1646 compositionem gas
acidi carbonici solum ingredi, reliquos 514 se-

C

met

* Mem de la Société Royale de Médecine, 1783, p. 572.

met adungere ratione 85 ad 15 gas hydrogenio ad aquæ formationem ; et hinc respiratione hominis sani 240 grana aquæ in horæ spatio, vel quatuor circiter grana temporis minuto formari concludit *.

Nec hæcce computatio ab illa ingeniosi Menzies multum differt : si enim digiti cubici 40 aëris, singula ordinaria inspiratione in pulmones recipiantur, taliumque inspirationum octodecim minuti spatio sint, digiti cubici 720 tunc inspirabuntur, ex his vero, digiti cubici 194.4 e gas oxygenio constant, quod respiratione solum mutatur, et totius aëris inspirati vigesima pars vitatur, vel, digiti cubici 36 gas acidi carbonici generantur, et ex pulmonibus hominis per minuti spatium rejiciuntur, quos, secundum pondus Trojanum computans, digitis cubicis 51840, vel, libris 3.9697, diei spatio æquales esse comperit. Si nunc computatio cel. Moreau ad idem pondus, et nostram mensurandi methodum reducatur, facile patebit, digitos cubicos 1646 supradictos, gas oxygenii, compositionem gas acidi carbonici ingredientes, 1993 digitis

* An de Chemie, tome vii. p. 72.

digitis cubicis vel, 682 granis nostris æquales esse. Et quoniam centum partes gas acidi carbonici ex partibus 72 gas oxygenii, et 28 carbonii constant, tali conversione horum granorum 682 gas oxygenii, grana 947 gas acidi carbonici, singulâ horâ generari debent, etenim $72 : 28 :: 682 : x = \text{grana } 265$, et $682 + 265 = 947$ grana horæ spatio, quæ quotidie grana 22728 vel, libras 3.9457 æquabunt.

Quoad computationem ingeniosi Morveau de quantitate aquæ dato tempore formatæ, parum sollicitus sum, ex eo quod magis ab hypothefi quam experimento, qua saltem scio, adhuc pendere videtur: etsi enim combustionem ceræ, alijusve, carbonio et hydrogenio abundantis, in gas oxygenio, aqua formetur, ejusque quantitas accurate determinari possit, non ita sese res habet, me judice, in respiratione, propter secretionem aquosam, pulmonibus ipsis continue exhalantem. Minime tamen in animo est affirmare, NULLAM aquam sic chemicè formari, sed, quantitatem ejus nullo experimento ob hanc

causam pro certo demonstrari posse, et ergo omnes computationes de hâc re, adhuc solummodo sunt conjecturales, cum, ad combinationem gas oxygenii cum hydrogenio tantum referunt, ullo sine respectu ad vaporem aqueum jam dictum. Si vero computationi admodum ingeniosi Morveau concedere liceat, quantitas aquæ respiratione chemicè formatæ, facile intelligi possit. Nam digiti cubici 514 gas oxygenii, quos compositionem aquæ ingredi computavit, digitis cubicis 622 nostræ mensuræ sunt æquales, vel circiter 213 granis pondere, quoniam digitus cubicus gas oxygenii, partibus grani, 34211 pondere æquatur: Sed centum partes aquæ ex partibus 85 gas oxygenii et 15 hydrogenii conficiuntur; secundum igitur suam computationem, grana 37 gas hydrogenii extricari debent, nam $85:15::213:x=37$, et $213+37=250$ grana aquæ omni horâ, quæ quotidie granis 6000 vel, libræ 1.04166 æqualia sunt.

Cel. Crawfordius, experimentum etiam, cum porco Guiennensi in gas oxygenio peregit, non tamen ita accurate, ac illud supra allatum;

aquâ

aquâ, enim pro hydrargyro usus est, sed paulo post horam quantitatem gas acidi carbonici grana 16.08, et illam aquæ 2.82 adæquare comperit *.

Cum in hisce experimentis, gas oxygenium magna ex parte evanuit, ejusque conjunctione cum carbonio et hydrogenio, acidum carbonicum et aqua obtinebantur, hi et plurimi alii, ingeniosi viri, hasce mutationes in pulmonibus ipsis sanguinem subire, et hoc modo, caloricum gas oxygenii, ad calorem animale sustinendum ibi explicari putarunt. Secundum enim notionem ingeniosi Crawfordii, quando sanguis venosus, carbonium suum et hydrogenium amittit, majorem capacitatem ad caloricum recipiendum obtinet, vel, capacitas sanguinis arteriosi est, ad illam sanguinis venosi :: $11\frac{1}{2}$: 10. Neminemque latet, gas acidum carbonicum et aquam, minores habere capacitates quam gas oxygenium; hinc, cum hocce gas, carbonio et hydrogenio in pulmonibus conjungitur, ad acidi carbonici et aquæ formationem, multum

* Exper. and Obser. on Animal Heat, p. 345.

multum calorigi evolvitur; sed pars tantum ejus; hæc, ad statum fluidorum elasticorum elevare sufficit: reliquum, in sanguinem absorbetur, propter majorem capacitatem, quam nunc acquirit. Hinc ad extremas usque corporis partes distribuitur, et, in calorem sensibilem ad temperiem corporis sustentandam expeditur, per absorptionem carbonii et hydrogenii in vasis capillaribus.

Proximus auctor, qui, ad theoriam respirationis considerandam se admovit, est ingeniosus Girtanner*, cujus opinio de hac re multum ad has jam memoratas accedere videtur; hicce vir, uncias sex sanguinis venosi contactui gas oxygenii directo exposuit, et haud longo tempore colorem minii sumebant; thermometer in eo positus, aliquot gradus ascendebat, et ad finem experimenti, sanguinem, plusculum ponderis, quam antea habebat, obtenuisse comperit;—iterum,—sanguine arterioso, in phialam gas azotico repletam, ad medium recepto: et phiala postridie reclusa, gas azoticum, cum
parvula

* Append: to Beddoes on Calculus, &c.

parvula quantitate gas oxygenii, commistum esse inveniebatur; ut flammam per exiguum temporis spatium sustinere posset.

Ex his conclusit, gas oxygenium aëris inspirati, in quatuor partes semet disponere;—unam scilicet, in sanguinem transire, hancque causam esse coloris sui coccinei;—alteram,—materiæ mucosæ, quâ pulmones abundant, sese admiscere, ad acidum carbonicum componendum;—reliquum hydrogenio et carbonio sanguinis venosi in pulmonibus unire, ad acidum etiam carbonicum, aquamque formandum.—Per hanc hypothefin, portio illa gas oxygenii, quæ in sanguinem recipitur, suam capacitatem ad calorem, majorem reddit, dum totum fere caloricum in pulmonibus evolvitur, et tres habet effectus, pars, nempe, in combinationem gas acidi carbonici intrat, altera, ad statum elasticum, aquam tollere requiritur, quodque restat, ad temperiem corporis sustinendam in sanguinem ingreditur.

Quamquam hæcce experimenta sint ingeniosa,

sa, et theoriæ respirationis nunc memorandæ, nonnihil luminis offundant, conclusiones attamen ex illis deductæ nimis hypotheticæ esse videntur.

Tales præcipue sunt opiniones illorum, qui absorptionem gas oxygenii in sanguinem vel ex toto, vel ex parte negant; talia quoque sunt experimenta, ex quibus hæ opiniones deducuntur. Etsi autem sint multi, qui hæc notiones tenent, plurimi etiam sunt alii, nec parvi nominis, qui longe aliter hæc de re cogitant, inter quos eminent De la Grange, Hassenfratz, &c. In experimentis Priestlei notatum fuit, sanguinem easdem mutationes æque subire, licet vesica superintectum, ac, cum aëri ipsi expositum. Similia etiam experimenta, eodemque eventu peregit ingeniosus Goodwin, tunicis enim venarum cervicalium animalis vivi denuclatis, et gas oxygenio ad illas afflato, statim e colore fusco vel nigricante, sanguinem minii colorem floridum, acquirere observavit.

Hinc hi ingeniosi viri ponunt, gas oxygenium ab aëre inspirato secerni, per tunicas vasorum

forum recta in sanguinem transmitti, posteaque in vasis ipsis et non in pulmonibus, tales mutationes, quales jam memoravi, subire putant. Et hic forsan a proposito non alienum erit, opinionem ingeniosi Mayow de hac re memorare, qui jamdudum aliquid ab aëre atmospherico ad vitam sustentandam absorberi putavit, cui nomen, *spiritus-nitro-aereus*, indidit; qui neminem nunc latet, gas oxygenium ipsissimum esse, quod, per distillationem nitratae potassae cum acido sulphurico et aucto calore, tam affatim habetur;—Hæc sua sunt verba: “ Circa respi-
 “ rationis ergo usum affirmare fas sit, nonnihil,
 “ quicquid sit, aëreum ad vitam sustinendam
 “ necessarium, in sanguinis massam transire, et
 “ quidem verisimile est, particulas quasdam in-
 “ dolis nitro-salinæ easque valde subtiles, agiles,
 “ summeque fermentativas ab aëre pulmonum
 “ ministerio secerni, inque cruoris massam
 “ transmitti. Et quidem experimento cum
 “ animalibus variis factò, compertum habeo,
 “ aërem in spatium ex parte circiter decima
 “ quarta minus, quam antea, per animalium
 D “ respirationem

“respirationem redactum esse.” Et talia post experimenta sic concludit.—“Ex dictis certo
“constat animalia respirando particulas quas-
“dam vitales, easque elasticas ab aëre exhau-
“rire; ut minimejam dubitandum sit, aëreum
“aliquid, ad vitam prorsus necessarium, san-
“guinem animalium respirationis ope ingredi*.”

Hinc ingeniosus Chaptal, pulmones ventriculo refert, qui, partes nutrientes e cibo in eum recepto, secernit, et detinet, inutiles vero expellit, sic etiam pulmones partem vitalem atmosphærae secernunt solum et retinent, eamque per sanguinem transmittunt, partes vero inutiles rejiciunt. Hæcce theoria modo sequenti exponi possit.

Sanguis per pulmones transiens, gas oxygenium aëris inspirati dissolvit, semet cum illo conjungit; postea in circuitus ejus decursu hocce gas, statum suum solutum gradatim relinquit, partimque carbonio, ex parte etiam hydrogenio sanguinis se admiscens, aquam, acidumque carbonicum format, quæ ex sanguine
in

* De Sale Nitro, p. 105.—et de Respir. p. 299. et Seq.

in pulmonibus explicantur, et ad fluida elastica tolluntur, ope alicujus partis calorigi, quod, per dissolutionem gas oxygenii necessario extricatur: totum vero caloricum, quod cum oxygenio in sanguinem transmittitur, ad calorem animale sustinendum, in circuitus sanguinis decursu evolvitur, per combinationem oxygenii cum hydrogenio et carbonio sanguinis, et quoniam hæcce combinatio in sanguine venoso absolvitur, hic, calorem comparativum minorem, quam sanguis arteriosus habere dicitur; et hoc patet ab experimentis accuratissimis ingeniosi Coleman. Comperit enim, sanguinem venosum etsi duos gradus temperei altioris, primo habentem, quindecim post minuta, temperiem infra arteriosum per quatuor gradus habuisse*. Color floridus sanguinis arteriosi, per hanc theoriam, e gas oxygenio in eo soluto pendet, dum color nigricans sanguinis venosi, arctam junctionem gas oxygenii cum carbonio et hydrogenio sanguinis pro causa sua agnoscit.

Ad hanc opinionem firmandam, nonnulla pa-

D 2

tent

* Dissertation on Suspended Respiration, p. 45.

tent experimenta: sanguis enim venosus, (secundum experimenta cel. Fourcroy*), cum gas oxygenio commistus, colorem minii floridum statim acquirit; hicce color vero gradatim mutatur, et purpureus evadit, facibus vini haud dissimilis, etiamfi sanguis oxygenio constanter objiciatur, cumque eo intime subinde misceatur. Sanguis etiam arteriosus, contactui gas hydrogenii, ulliusve gas nil oxygenii continentis, objectus, colorem faeces vini referentem sibi assumit. Ab hisce experimentis ingeniosus Hafsensfratz sibi in animum induxit, opinionem supra memoratam deducere, apud se vero de hac re flatuere, sequens pulcherrimum experimentum fecit, cujus ipsissima verba hic citare oportet:

“ J’ai pris de l’acide muriatique, oxygéné que
 “ j’ai versé dans du sang veineux, et aussitôt
 “ le sang s’est décomposé; il est devenu bien
 “ foncé et presque noir. J’ai versé dans une
 “ même quantité de sang, à-peu-près la même
 “ quantité d’acide muriatique ordinaire, affoi-
 “ blié a-peu-près au même degré où cet acide se
 “ trouve dans l’acide muriatique oxygéné; la co-
 “ leur

* An. de Chim. tome 7. p. 148

“ leur du sang n’a pas varié. J’ai versé la
 “ même quantité d’acide muriatique ordinaire
 “ dans un volume de sang égal au précédent ;
 “ le sang s’est décomposé aussi-tôt, et il a laissé
 “ précipiter des flocons d’un brun clair qui
 “ n’avoient rien de la couleur noire que le sang
 “ a prise avec l’acide muriatique oxygéné *”—

Cum oxygenium, quod acidum muriaticum
 oxygenatum continet, minorem affinitatem ad
 basin, cui conjungitur, quam gas oxygenium pro
 calorico habet, hydrogenio et carbonio sangui-
 nis semet adjungere, magis proclive evadit, et
 hinc forsan color, quem sanguis cum acido
 muriatico oxygenato sibi comparat, similis est
 ei, quem, post tempus diuturnius cum gas oxy-
 genio assumeret; et hæc opinio ulterius firmari
 videtur ab experimento Girtanner, qui, tubos
 vitreos sanguine, ope gas oxygenii florido facto,
 replevit; quos tunc hermetice clausit, et five
 diei, five nocti sic objiciebantur; sanguis in om-
 nibus colorem nigricantem, fæces vini referen-
 tem, sibi assumpsit.

Hic, pauca exempla ex analogia aliarum re-
 rum

* An. de Chim. tome ix. p. 268.

rum, in quibus gas oxygenium occupatur ad hanc opinionem haud parum illustrandam, referre liceat. Ab experimentis Fourcroy constat, materiam resinofam e cinchona Sancti Domingo extractam, et aqua bulliente distillata solutam, colorem fuscum, habere, cum vero acido muriatico oxygenato fit commista, colorem rubrum clarissimum acquirere et brevi tempore, flocci ejusdem rubri caloris, immum liquoris petunt;—præterea, si solutio hujusce extracti resinofi, aëri atmospherico sit objecta, gradatim oxygenium absorbet, et superficies ejus haud longo tempore, pelliculâ rubrâ pulchrâ obducitur; fit unc vas solutionem complectens, agitetur, hæcce pellicula præcipitabitur sub forma pulveris rubri, omnes proprietates habentis, materiæ rubræ colorantis, quæ per decoctum obtinetur *. Succus lacteus, (secundum experimenta ejusdem ingeniosi chemici †), Jatrophæ elasticæ, (Linnæi), gummi elasticum sub forma pelliculæ albæ, per ebullitionem

* An. de Chim. tome viii. p. 140.

† Tome xi. p. 225.

tionem in vasis apertis tantum præbet, cum vero gas oxygenio, vel multo citius, quando acido muriatico oxygenato fit objectus, hocce gummi æque paratur, perque contactum aëris in fuscum colorem mutatur: Si acido nitrico sit expositum, gas azoticum habetur, dum gas oxygenium hujusce acidi per gummi elasticum absorbetur. Per experimenta etiam cel. Berthollet patet *, pannum ab indigo tinctum, colorem viridem habere, qui, per contactum aëris in cæruleum mutatur; si vero in acido sulphurico diluto solvatur indigo, et cum acido muriatico oxygenato commisceatur, hicce color subfuscus evadit; si denique in solutionem, majore adhuc quantitate, hocce acidum muriaticum affundatur, color redditur albus; sic etiam partes panni vel filorum viridum colerantes, actione acidi muriatici oxygenati, albæ fiunt, postea vero, flavum, fuscum, et denique nigrum fere colorem subeunt, præcipue si temperies parum augeatur, ut oxygenium cum hydrogenio materiæ colorantis commisceatur.

Similes

* An. de Chim. tome vi. p. 219.

Similes fubeunt mutationes, partes virides colorantes vegetabilium ex alkohol solutæ; si enim acido muriatico oxygenato, vel aëris actioni, vel radiis solis, objiciantur, per oxygenii absorptionem, colorem flavum assumunt, per auctam vero temperiem, et evaporationem, profundo-fuscæ evadunt: et materia nigra carbonacea restat.

Plurima etiam alia ejusmodi exempla deduci possunt; hæc vero sufficiant, et revera nonnihil luminis, opinioni respirationis jam dictæ accendant; ex his enim intelligi possit, quo modo sanguis venosus cum oxygenio conjunctus, colorem minii pulcherrimum statim acquirit, quando autem contactui ullius gas, nullum oxygenium continentis objiciatur, id, quod solutum jam tenet, cuique color ejus coccineus debetur, gradatim sanguinis massam relinquit, ad semet hydrogenio et carbonio commiscendum, et sic sanguis colorem fuscum adipiscitur; et quoniam aër eum contingens, nullum novum oxygenium suppeditare potest, hicce color magis

gis magisque fuscus redditur, donec oxygenium totum dissolutum cum eo jungatur. Hinc quoque ratio reddi possit, quare (in experimentis supra allatis) color floridus, quem sanguis venosus gas oxygenium contingens, sibi comparat, gradatim imminuitur, etsi huicce gas sanguis semper sit expositus, ex eo quod, oxygenium quod absorbet, et per quod colorem minio proprium nanciscitur, carbonio ejus et hydrogenio ad excessum usque conjungitur; cumque sanguis hæcce principia renovare nequit, proclivitas ejus, gas oxygenio circumeunti ulterius semet adjungere, diminuitur, et sic colorem suum pristinum, vel, illum fæces vini referentem, denuo recuperat: dum vero sanguis circumfertur, hydrogenium et carbonium perpetuam subeunt renovationem, et hinc cum oxygenio, dum respiratur, sanguis semet conjungere proclivior evadit.

Sunt etiam qui strenue contendunt, irritabilitatem musculorum ab oxygenii præsentia pendere. Contractionem musculorum, ab oxygenio aliquatenus oriri, inter medicos, quoad sciam

nunc plerumque convenit ; hanc opinionem olim tenebat Mayow, (auctor certe summi nominis) ut ex his verbis patet. “ Quandoquidem
“ enim sanguis arteriosus continuo gurgite, eo-
“ que pleniore, quàm ad cæteras, aut quàm
“ eorum nutritioni sufficit, præsertim in moti-
“ bus violentioribus, ad musculos appellit, li-
“ ceat concludere sanguinem arteriosum nonni-
“ hil ad musculorum contractionem necessarium
“ in transitu suo deponere.” Vires etiam mus-
culorum per nimiam actionem fractæ, animalia
{ magis ad mortem proclivia reddunt, in data aëris
quantitate, quam si nulla talis vehemens actio an-
tea fuerat : quia tunc plus oxygenii consumunt,
ut docent nunnulla experimenta ingeniosi Bed-
does ; hinc oxygenii auxilio, in venas, ut ad
cor perveniat, injecti, vires cito reficiuntur, et
animal quietum redditur ; ut sic refert Mayow,
“ Si sanguis arteriosus, qui spiritu-nitro-aëreo
“ (gas oxygenio) imbutus est, ex uno cane, in
“ alterum transmittitur, canis in quem sanguis
“ transfertur, quanquam antea anhelus, et in-
tense

“tense respirans, sanguine tamen arterioso in-
 “tus recepto, vix omnino respirare videtur.”
 Præterea, si gas oxygenium per venam jugularem
 vivi animalis injiciatur, tunc sterno amoto, cor-
 dis motus statim crebriores esse, et omnes
 ejus fibrillæ, dextrumque latus, insigni irritabi-
 litate, floridoque colore gaudere observabun-
 tur. Hoc etiam notat Mayow, (si ejus verba ite-
 rum citare liceat): “Si postquam cordis motus
 “ob suppressam respirationem cessaverit, aër
 “pertubulum venæ cavæ adaptatum insuffletur,
 “motum cordi ex postliminio restitutum vide-
 “bimus. Ut videatur, aërem esse illud, sine
 “quo cordis motus institui plane nequit; ne-
 “que multum referre, qua ratione, utrum per
 “pulmones, an alia quavis via aër in sanguinis
 “massam trajiciatur.” Hinc cordis irritabili-
 tas, aliorumque contractiones muscutorum, ab
 oxygenii absorptione in sanguinem multum
 pendere videntur, mors quoque in suspenso re-
 spiratione, ab ejus defectu solo oriri: et huic
 opinioni accuratissima experimenta et observa-

tiones ingeniosi Goodwin, valde suffragantur ; neminem enim latet, animalia quæ morti submersio tradit, minime tam cito animas efflatura esse, si paulo ante submersionem gas oxygenium quàm si ullum aliud gas, vel etiam aërem atmosphericum respiraverunt.

In hac denique gas oxygenii absorptione, præcipue, ni fallor, vertitur opinio cel. Joannis Hunter de sanguinis vitalitate ; his enim verbis utitur :
“ The vast number of cells into which the lungs
“ are divided, the whole arterial and venal system ramifying on the surface of those cells,
“ and of course the whole of the blood passing
“ through them in every circulation, together
“ with the loss of life upon missing three or four
“ breathings in the most perfect animals, shew
“ the great nicety that is required in preserving
“ the due properties of the blood for the purposes of animal life : the time that we can live
“ without air or breathing, is shorter than that
“ in which we die from a defect in any other natural operation ; breathing, therefore, seems
“ to

“ to render life to the blood, and the blood
 “ continues it in every part of the body *.” I-
 “ dem quoque sic animadvertit Borelli: “ Cum
 “ sanguis perenni fluxu ad instar fluminis dese-
 “ ratur per omnes partes corporis animalis,
 “ undique secum asportabit causam et stimu-
 “ lum motus, nempe originem vitæ,”

Quod denuo ad calorem animale attinet—
 eum respiratione progigni, omnes nunc uno
 ore conclamant; modus vero, quo caloricum,
 per hanc theoriam, ad temperiem corporis sus-
 tinendam evolvitur, multo magis Naturæ simpli-
 citati, et economiæ animalis preservationi consen-
 taneus esse videtur, quàm ille ab iis propositus,
 qui nullam gas oxygenii absorptionem admittunt,
 et hinc totum caloricum in pulmonibus extrica-
 ri, indeque in sanguinem absorberi ponunt. Si
 enim res sic sese haberet; pulmones ipsi gravif-
 simo æstu ab omni parte laborare, et sic perni-
 ciei instanti obnoxii esse debent. Probe attamen scio quod, omnes hanc theoriam caloris
 animalis

* Treatise on the Blood, Inflammation, &c. p. 63.

animalis vindicantes, mihi ludibrio vertant, ob talem conjecturam, cum, calorem sub forma latente, vel, caloricum, et non calorem sensibus percipiendum, in pulmonibus explicari dicunt: hoc vero minime constat, ait enim Craufordius ipse, “ The quantity of heat which is yielded “ by pure air (oxygen-gas) when it is converted “ into fixed air and aqueous vapour, is such “ (if it were not dissipated) as would raise the “ air and vapour so changed, to more than “ four times the excess of the heat of red hot “ iron above the common temperature of the “ atmosphere ;” hinc, si hæc mutationes gas oxygenium in pulmonibus subiret, gravissimus calor ibi esse debet: Ad hanc autem difficultatem tollendam, pro majore sanguinis capacitate, ob jacturam carbonii ejus et hydrogenii huncce calorem absorbere, totis viribus contendit. Antequam vero huic opinioni fidem facere possimus, experimenta de hac capacitate requiruntur, multo magis accurata, quam adhuc habemus; et mirum est, nulla huc usque experimenta

menta, præter illa Craufordio, hac de re instituta fuisse: Omnes enim hanc theoriam tenentes, hæc pro concessio habent, etsi haud paucis erroribus obnoxia esse videntur, quos, vel memorare *, vel, de calore animali speciatim tractare, longius a proposito duceret: sin gas oxygenium in sanguinem absorberi ponamus, tunc, majorem capacitatem eum habere, facile concipere possum; et hæcce opinio analogiâ suffulcitur, nemo enim ignorat, omnes substantias, per combinationem cum oxygenio majorem capacitatem acquirere, quam, in simplici earum statu antea habuere: e notione vero Craufordii de sanguinis capacitate sequitur quod, hæ corporis partes, vasa scil. capillaria, unde sanguis carbonium et hydrogenium absorbet, ad caloricum suum expediendum, auctam tunc temperiem habere debent, quod tamen neutiquam patet: post enim membri amputationem, quod, per aliquod temporis spatium, cum *tourniquet* fuit compressum, primus sanguis ex arteria prorumpens, colorem venosum assumit: Arteriâ etiam

* Vide An. de Chim. tome v. p. 263.

etiam carotidæâ Animalis ligatâ, nigrum colorem adipiscitur sanguis. Quæ res veræ, alteri theoriæ multum favere, huic vero nonnihil adversari videntur; ex his enim luculenter patet, caloricum non tantum in capillaribus, sed in vasis amplioribus, imo etiam in dextro ipso corde explicari: comperit enim Coleman, sanguinem in dextro cordis latere, unum vel alterum gradum temperiei supra eundem in sinistro habere: nam, si aliter res se haberet, aliæ corporis partes parum caloris habere debent.

Hic tamen fateri oportet, theoriâ admodum ingeniosâ Craufordii, nonnulla argumenta habere, ad hanc rem exponendam, per combustionem enim substantiæ oleaginosæ, calor sensibilis et redundans evadit; idem quoque, eo iudice in capillaribus evenit, quoniam omnibus bene notum est, gas oxygenium, easdem æque subire mutationes, per combustionem substantiarum oleaginosarum, ac (secundum suam theoriâ) per respirationem; id est, in priori casu, nullum oxygenium absorbetur, sed, cum carbonio et hydrogenio materiæ oleaginosæ

oleaginosæ, aquam acidumque carbonicum format, dum totum fere suum caloricum in calorem sensibilem sic convertitur.

Hic etiam annotare est, neminem theoriæ Craufordii objicere posse quod, gas oxygenium sine combustione hydrogenio et carbonio se non adjungat, quoniam in processibus chemicis quotidie patet, gas hydrogenium in statu suo nascente, vel, hydrogenium, corporis quocum conjungitur, haud multum appetens, et carbonium cujus particulæ sunt disjunctæ, non modo, sine ulla combustione sed, ad temperiem valde humilem gas oxygenio facile se unire posse; talium combinationum exempla habemus, in aquæ, acidique carbonici formatione, per deoxygenationem acidi nitrici ope alkohol, in fermentatione etiam vinosa, multisque aliis operationibus chemicis: cumque sanguis, non gas hydrogenium sed hydrogenium, et carbonium dissolutum continet, manifestum est, hæc, gas oxygenio semet admiscere magis proclivia esse: ubicunque vero gas oxygenium has patitur mutationes, caloricum ejus in calorem sensibi-

lem æque mutatur, ac si, aliquid igneum ad tales combinationes promovendas, sit admotum; et ita res se habet, pro hac theoria in pulmonibus, etsi nemo adhuc monstravit hydrogenium et carbonium per tunicas vaforum transire posse. Postremo, observare fas sit, omnes computationes de quantitate calorigi ad temperiem corporis sustentandam evoluti, quamvis forsan admodum ingeniosas, admodum etiam fallaciæ et errori obnoxias esse, propterea quod, quantitatem calorigi in gas oxygenio, aliisque fluidis elasticis, minime adhuc pro comperto habemus: Hinc tales computationes, e quantitate calorigi per aquæ, acidique carbonici formationem, extricati, sive combustionem carbonis, sive respirationem animalis in gas oxygenio, omnino sunt deductæ. Talia vero experimenta, nequaquam inter se conveniunt, et quoniam quantitates gas acidi carbonici et aquæ, per respirationem animalis, dato tempore formatæ, de temperie, in quâ experimentum fuerit institutum, magnopere pendent, evidens sit oportet quod, nil pro certo de hac re habere possu-

mus.

mus. Has igitur ob causas, opusculum hocce, longâ lineâ figurarum, et computationum de hac re, ornare omisi : Nec aliquis nunc mihi vitio vertat quod, tam multis verbis de sanguinis colore, usus sum ; propterea quod, de modo, quo hicce color efficitur, theoriæ in hac dissertatione narratæ, de respirationis phenomenis, et usibus, quibus physiologi distrahuntur, ex toto pendent : Hæ tamen theoriæ sub iudice jure esse videntur, multa enim adhuc revera desunt, antequam stabiliri possunt : omnia attamen experimenta supra enumerata, vel, cum sanguine ipso instituta, vel, ex analogia deducta, ad opinionem, gas oxygenium in sanguinem absorberi, suffulciendam, multum mihi valere videntur ; quo vero cunque modo, hæ mutationes sanguini incidere possint, et quamcunque theoriam de respiratione recipiamus, manifeste patebit quod, cum gas oxygenium ad hæc mutationes efficiendas nunquam non necessarium est, utrum ab ejus absorptione, vel hydrogenii et carbonii explicatione oriantur ; et quoniam corpus animale his noxiis et quasi venenatis principiis

principiis ita redundat, ut hocce gas deficiente sine discrimine vitæ, per breve tempus existere nequimus, eundum ultimum præstabit effectum; et non minimus certe respirationis usus est, hoc noxium excernere, hinc calorem animale m gignere, et sic respiratio absolvitur; variis etiam aliis usibus inservit, et non solum variis modis læditur, sed multis et gravissimis morbis sæpissime impeditur, de his vero neutiquam in animo fuit disceptare. Hæc igitur pauca, de parte ejus physiologica sufficiant, sunt enim certi denique fines, quos hujusmodi dissertationis natura, me transire vetat.



Med Hist
W4
E23
1797
M.3

١٠